
Evaluación de plataformas de aprendizaje virtual usadas en universidades de Panamá

Mariana León^{1,10,*}, Aura López de Ramos^{2,10}, Ulina Mapp^{3,10}, Sebastián Reyes^{4,10}, Manning Suárez^{5,10}, Aymara Pacheco^{6,10}, Victry Rangel^{7,10}, Magdy De Las Salas^{8,10}, Ender Carrasquero^{9,10}

⁽¹⁾ Quality Leadership University (QLU)

⁽²⁾ Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT)

⁽³⁾ ISAE Universidad

⁽⁴⁾ Universidad Santander

⁽⁵⁾ Universidad Tecnológica OTEIMA (UTO)

⁽⁶⁾ Universidad del Istmo (UDI)

⁽⁷⁾ Universidad Cristiana de Panamá (UCP)

⁽⁸⁾ Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología (UMECTT)

⁽⁹⁾ Universidad Euroamericana (UEA)

⁽¹⁰⁾ Red de Investigación de la Asociación de Universidades Particulares de Panamá (REDIA)

*Autor para correspondencia. E-mail: mariana.leon@qlu.pa

Recibido: 19 de octubre de 2020

Aceptado: 15 de noviembre de 2020

Resumen

Luego que el Gobierno panameño decretara la cuarentena absoluta y obligatoria para reducir la propagación del virus COVID-19, las universidades panameñas tuvieron que migrar todos sus programas académicos a la modalidad virtual, utilizando plataformas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. La investigación tuvo como objetivo identificar las diferentes plataformas de aprendizaje que usan las universidades en Panamá, así como evaluar éstas tomando en cuenta los indicadores de calidad desarrollados por Berrocal y Megías (2015) agrupados en los siguientes aspectos: diseño, herramientas de comunicación y aspectos académicos. Se adaptó y validó por expertos el instrumento de recolección de datos, que fue autoadministrado a través de la herramienta *Google Forms*. La muestra de estudio estuvo constituida por profesores universitarios que han utilizado plataformas de aprendizaje virtual. El total de muestras válidas (n = 460) identificó las siguientes plataformas: Moodle (23%), Educativa (16%), Google Classroom (15%), Microsoft Teams (14%), Canvas (14%), Chamilo (13%) y Schoology (5%). La media de evaluación de las plataformas virtuales fue de 4.41 en una escala Likert de 5 puntos. Se encontraron diferencias significativas en las medias

de evaluación y las 7 plataformas virtuales de principal uso en educación superior. Adicionalmente, se encontró una correlación positiva entre la media de evaluación de las plataformas virtuales y el tiempo de uso y el nivel de dominio de las mismas. Se observaron diferencias entre las medias de evaluación por aspectos, con una tendencia de evaluación mayor para herramientas disponibles y evaluación menor para aspectos académicos. No se encontraron diferencias en las medias de evaluación y el sexo del participante, con una media casi idéntica entre hombres y mujeres.

Palabras clave: plataforma virtual, educación superior, COVID-19, evaluación, Panamá.

Abstract

After the Panamanian government decreed complete and mandatory quarantine to reduce the spread of the COVID-19 virus, universities in Panamá had to migrate their academic programs to a virtual format, using platforms to facilitate the learning process. The objective of this study was to identify the different learning platforms used by universities in Panamá, and to evaluate these platforms taking into account the quality indicators developed by Berrocal and Megías (2015), that are grouped into the following aspects: design, tools, and academic aspects. The data collection instrument was adapted and validated by experts and then self-administered through Google Forms. The study sample were university faculty that had previously used virtual learning platforms. The total valid sample ($n = 460$) identified the following platforms: Moodle (23%), Educativa (16%), Google Classroom (15%), Microsoft Teams (14%), Canvas (14%), Chamilo (13%), and Schoology (5%). The evaluation mean of the virtual platforms was 4.41 in a 5-point Lickert scale. Significant differences were found among the evaluation means and the 7 main virtual platforms being used in higher education. We also found a positive correlation between the evaluation means, time of use, and level of expertise of these platforms. Differences between the evaluation means by aspects were observed, with a tendency of greater evaluation for available tools, and a lower evaluation for academic aspects. No differences were found in the evaluation means and participant sex, with an almost identical mean between men and women.

Keywords: virtual platform, higher education, COVID-19, evaluation, Panamá.

1. Introducción

Desde marzo de 2020, millones de estudiantes y profesores se han visto afectados por la suspensión de clases en todo el mundo. Muchas instituciones educativas decidieron continuar con su período académico y tuvieron que adoptar estrategias de acceso remoto y virtualización para no detener los procesos de formación de sus estudiantes.

En Panamá la situación no fue diferente. Luego que el Gobierno panameño decretara la cuarentena absoluta y obligatoria para reducir la propagación del virus COVID-19, las universidades panameñas tuvieron que migrar toda su oferta académica a la modalidad virtual. Algunas universidades ofrecían carreras y programas solamente en la modalidad presencial, mientras que otras, ya venían usando la semipresencial y la virtual.

Para la virtualización del proceso educativo es indispensable contar con plataformas digitales y equipo técnico necesario para su correcto funcionamiento. Según el Observatorio de Innovación Educativo del Tecnológico de Monterrey, es importante que las instituciones educativas adquieran y/o actualicen

sus plataformas de enseñanza virtual para que puedan responder eficazmente en caso de una crisis, tal y como lo ha sido la del COVID-19 (Delgado, 2020).

Aunque para que se lleve a cabo el aprendizaje en la modalidad virtual se requiere de una plataforma tecnológica, también es importante resaltar que el profesorado tiene un importante rol, tal y como lo afirma Bautista (2011); ya que una de las funciones de los docentes es la de “diseñar las actividades y espacios en los que éstas deben desarrollarse” (p.53). También es importante el rol asesor que tienen los profesores para motivar y estimular a los estudiantes en el proceso de educación virtual (Manrique Maldonado & Sánchez-López, 2019).

Según UNESCO (IESALC, 2020) las principales dificultades de los estudiantes de educación superior durante la pandemia son la conexión a internet, el mantenimiento de un horario regular y las preocupaciones económicas. Este contexto permite entender la situación actual del estudiante, pues en el diseño de las sesiones de clases se debe garantizar el desarrollo de los procesos educativos a todos los estudiantes, a través de la flexibilidad curricular, la combinación de actividades síncronas y asíncronas, así como digitales y análogas. Para llevar a cabo estas actividades es imprescindible el uso de plataformas de aprendizaje como medio para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo identificar las diferentes plataformas de aprendizaje que usan las universidades particulares en Panamá, así como evaluar éstas, tomando en cuenta los indicadores de calidad desarrollados por Berrocal & Megías (2015) agrupados en los siguientes bloques: diseño, herramientas de comunicación y aspectos académicos.

Las hipótesis que se exploraron en este estudio fueron las siguientes:

Hipótesis 1: No hay diferencias significativas entre las medias de evaluación y las diferentes plataformas virtuales.

En el contexto universitario en Panamá, hay una diversidad de plataformas virtuales que están siendo utilizadas en las instituciones de educación superior. Esta hipótesis pretende explorar si existen diferencias significativas por plataforma según las evaluaciones de los participantes. En cierta medida, esta información ayudará a establecer la calidad o preferencia de algunas plataformas por encima de otras.

Hipótesis 2: No hay diferencias significativas en las medias de evaluación y los tres aspectos de evaluación de las plataformas virtuales (aspectos de diseño, herramientas disponibles, aspectos académicos).

Berrocal y Megías (2015) proponen tres aspectos principales que inciden en la calidad de una plataforma virtual, por lo que se agrupan los ítems pertenecientes a cada aspecto, para tener un mejor entendimiento del desempeño de cada plataforma por aspecto.

Hipótesis 3: No hay diferencias significativas en las medias de evaluación y el sexo del participante.

Se busca entender si existen diferencias en la evaluación que otorga el participante, dependiendo de su sexo. De existir estas diferencias, tomadores de decisión de educación superior y tecnologías de aprendizaje, deben establecer apoyos dirigidos a la población que así lo requiera.

Hipótesis 4: No hay diferencias significativas entre la media de evaluación del docente y la cantidad de tiempo que lleva usando la plataforma.

Hipótesis 5: No hay diferencias significativas entre la media de evaluación del docente y el nivel de dominio que tiene de la plataforma.

2. Antecedentes

En la educación virtual es indispensable disponer de un espacio donde estudiantes y profesores puedan compartir contenidos, hacer consultas para aclarar dudas, intercambiar experiencias y hacer evaluaciones entre otros. Estos espacios permiten usualmente intercambios asíncronos y son denominadas aulas virtuales (AV). En la literatura especializada se encuentran descritas muchas experiencias de diseño de estas aulas; tal es el caso del trabajo de González-Hernández (2019) quien reporta una experiencia en el diseño de una AV para aumentar el grado de satisfacción en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes del tercer grado en la Institución Educativa Neira (Colombia). La investigadora afirma que el AV diseñada “mejoró la percepción y aumentó el grado de satisfacción frente al estudio de las matemáticas” (González-Hernández, 2019, p. 211).

En la literatura especializada se encuentran estudios puntuales para evaluar plataformas virtuales específicas. Tal es el caso de la investigación realizada por Guel *et al.* (2016) para la plataforma Blackboard que usa el Tecnológico de Monterrey para impartir los cursos de maestría en línea. Ellos usaron seis (6) indicadores para evaluar la usabilidad, metodología, calidad y organización del contenido, capacidad de motivación e interacción de aulas virtuales del primer año de programas de maestría. Diseñaron un cuestionario con el objeto de conocer las impresiones y nivel de satisfacción de los estudiantes. Los investigadores aseguran que los principales hallazgos en la investigación fueron que los alumnos consideran muy importante, al momento de cursar una maestría en línea, la metodología usada por el docente, la relevancia práctica del curso y la motivación y de menor importancia a la facilidad de uso de la plataforma de aprendizaje.

Estrada & Boude (2015) diseñaron un instrumento para evaluar un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) para la Maestría en Informática Educativa de la Universidad de La Sabana en Colombia. Los autores usaron siete (7) criterios que incluyeron aspectos pedagógicos y tecnológicos, tales como objetivos de enseñanza y competencias para el siglo XXI, enfoque pedagógico, actores y comunicación, estrategia y contenidos, actividades estratégicas y evaluación, integración de las TIC y calidad y pertinencia. Cada criterio tenía cinco (5) parámetros dando un total de 35 ítems.

Un estudio previo (Fernández-Pascual *et al.*, 2013) tuvo como objetivos “evaluar el grado de satisfacción de la formación recibida en un entorno virtual y analizar su capacidad predictiva sobre la satisfacción” (p. 167). Para ello utilizaron el cuestionario Distance Education Learning Environment Survey (Sp-DELES). Las dimensiones que incluye el referido cuestionario son: apoyo al profesorado, interacción y colaboración entre estudiantes, relevancia personal, aprendizaje real, aprendizaje activo y autonomía (Falta cita directa de DELES). Una de las conclusiones de este estudio fue que la mayor parte de los estudiantes encuestados se sienten notablemente satisfechos con la metodología de enseñanza aprendizaje.

Navarro Rodríguez *et al.* (2018) propusieron rúbricas para evaluar ambientes virtuales de aprendizaje (AVA). Su objetivo era lograr una evaluación integral basada en las variables satisfacción de los usuarios y la calidad del ambiente virtual.

Hay pocos estudios actuales que evalúen propiamente a las plataformas de aprendizaje per se. Uno de ellos es el realizado por Berrocal & Megías (2015). La estructura del cuestionario propuesto por Berrocal & Megías (2015) es la mostrada en la Tabla 1. Los autores recomiendan el uso de una escala de Likert.

Tabla 1: Bloques e ítems del cuestionario propuesto por Berrocal & Megías (2015).

Bloque	Ítems
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Menús y botones de navegación accesibles. • Notificaciones de sucesos y eventos desde la última conexión. • Múltiples opciones de personalización de los menús, el escritorio, agenda...etc. • Herramienta flexible. • Facilidad de uso. • Ayuda para el uso. • Tasas de abandono y visitas por parte del alumnado de mi/s asignatura/s • Visitas del alumnado con búsquedas para consultar material y documentación de la plataforma • Facilita la navegación mediante pestañas.
Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de comunicación síncronas (foros de debate, pizarra y chats) • Herramientas de comunicación asíncronas (correo y mensaje internos, charlas). • Existe aplicación de la plataforma (app) • Los recursos multimedia facilitan el aprendizaje y el estudio • La calidad de los recursos multimedia es adecuada
Aspectos académicos	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de materiales de estudio • Creación de espacios de trabajo compartidos • Tutorización: <ul style="list-style-type: none"> ○ La comunicación con el alumnado ○ La multidisciplinariedad, es decir, la conexión con compañeros de asignatura o departamento relacionados con el alumnado ○ Visitas del alumnado con realización de actividades ○ Tasas de abandono y visitas por parte del alumnado de mi/s asignatura/s ○ Visitas del alumnado con búsquedas para consultar material y documentación de la plataforma • Evaluación: <ul style="list-style-type: none"> ○ La plataforma permite evaluar los trabajos entregados por el alumnado

	<ul style="list-style-type: none"> ○ La plataforma me permite publicar las calificaciones de las actividades del alumnado ○ La plataforma facilita la entrega de calificaciones • Modalidad de enseñanza: b-learning o e-learning: <ul style="list-style-type: none"> ○ En el desarrollo del curso, la plataforma me permite proponer tanto actividades online como presenciales ○ La plataforma se usa como una herramienta de aprendizaje a distancia: solo hay actividades y trabajos autónomos desde casa ○ Las actividades y documentos de la plataforma son un complemento del trabajo que se hace en clase presencial • Asignaturas (crear y editar material de estudio para compartir): <ul style="list-style-type: none"> ○ Facilita el diseño de materiales de estudio para ser utilizados en las asignaturas
--	---

Fuente: Berrocal & Megías (2015).

Contexto de la Educación Superior en Panamá

Según Gómez et al. (2019) en Panamá existen 5 universidades oficiales y 31 universidades particulares con planes de estudios aprobados por la Comisión Técnica de Desarrollo Académico (CTDA). Adicionalmente, operan 6 universidades establecidas en la Ciudad del Saber que funcionan bajo un Decreto de Ley Especial (Ley 6 de 10 de febrero de 1998).

En Panamá, con la Ley 30 de 20 de julio de 2006, se creó el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación para el Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria y dos organismos con funciones para la acreditación de instituciones de educación superior: el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria de Panamá (CONEAUPA) y la antigua Comisión Técnica de Fiscalización (CTF), hoy Comisión Técnica de Desarrollo Académico (CTDA). Actualmente, la Ley 52 es la que regula todos los procesos de acreditación institucional y de carreras que son obligatorios para todas las universidades que operan en territorio panameño.

Plataformas educativas en Panamá

El instrumento permitió la identificación de un total de 11 plataformas utilizadas por docentes que laboran en instituciones de educación superior en Panamá: Blackboard, Canvas, Chamilo, Google Classroom, Cloud Campus Pro, Edmodo, Educativa, Microsoft Teams, Moodle, Renweb y Schoology. Las plataformas de Blackboard, Cloud Campus Pro, Edmodo y Renweb, recibieron menos de 6 evaluaciones cada una, por lo que no fue posible incluirlas en el estudio. A continuación se presenta una descripción breve de las plataformas que fueron evaluadas, las cuales formaron parte del análisis y discusión del presente estudio.

Canvas: Plataforma LMS open source que opera bajo la licencia AGPLv3 desarrollada por instructure en 2011.

Chamilo: Plataforma LMS para e-learning libre, licenciada bajo la GNU/GPLv3.

Google Classroom: Plataforma LMS creada por Google en 2014 especialmente para ser usada en el mundo educativo.

E ducativa: Plataforma e-learning para dictar cursos y gestionar material educativo. Su desarrollo está basado en el concepto de colaboración.

Microsoft Teams: Plataforma unificada de comunicación y colaboración que puede ser usada para fines educativos.

Moodle: Plataforma LMS para la gestión de aprendizaje, de distribución libre, escrita en PHP.

Schoology: Plataforma LMS de uso gratuito o a través de licenciamiento pagado por institución, diseñado para instituciones educativas.

3. Materiales y métodos

El estudio se realizó bajo el enfoque cuantitativo, el tipo de investigación descriptivo, con diseño transversal, no experimental. Se desarrolló en tres fases: adaptación de las encuestas, evaluación de la validez y confiabilidad y la fase de envío y recogida del instrumento. El uso de la encuesta como técnica de recolección de datos, permitió obtener descripciones numéricas de algunas tendencias, actitudes y opiniones de la muestra (Creswell, 2013). Adicionalmente, el carácter descriptivo del estudio permitió caracterizar el uso de plataformas virtuales en la educación superior en Panamá, además de ser útil para mostrar diferentes facetas o dimensiones y documentar información que confirme algunas suposiciones sobre el tema de estudio (Hernández Sampieri y Mendoza, 2018).

Población y muestra

La población de estudio estuvo constituida por docentes universitarios de Panamá. Los criterios de inclusión para poder participar del estudio fueron que el docente debía enseñar en Panamá, y además haber utilizado al menos una plataforma de aprendizaje virtual en los 4 meses previos a la aplicación del instrumento.

En el 2017, la población de docentes universitarios estuvo compuesta por un total de 14.589 docentes, de los cuales 8.729 forman parte de las universidades oficiales (4.432 hombres y 4.297 mujeres) y 5.860 docentes afiliados a universidades particulares (3.120 hombres y 2.740 mujeres) (Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2017; Instituto de Investigación de AUPPA, 2019). Es importante resaltar que esta cifra no necesariamente refleja la realidad del total de docentes universitarios, ya que el conteo no toma en cuenta profesores que enseñan en más de una universidad, creando la oportunidad para que existan registros duplicados de docentes en esta estadística.

A pesar de que la muestra total analizada ($n = 460$) no es representativa de toda la población docente universitaria en Panamá, y los resultados de este estudio no son generalizables, sus resultados son novedosos y muestran una descripción con criterios científicos sobre el contexto actual en el que se desenvuelve la educación universitaria virtual en Panamá.

Instrumento

El instrumento utilizado en este estudio fue un cuestionario adaptado denominado “Indicadores de calidad para la evaluación de Plataformas Virtuales” desarrollado por Berrocal y Megías (2015). En este estudio, se operacionaliza el cuestionario en 5 dimensiones; tipos de plataforma, aspectos de diseño, herramientas disponibles, aspectos académicos y grado de satisfacción, dividido en 23 indicadores y 32 ítems. Se emplea una escala de Likert de 5 puntos, siendo 1 el puntaje más bajo (totalmente en desacuerdo) y 5 el puntaje más alto (totalmente de acuerdo).

Algunas preguntas utilizaron otras escalas. Por ejemplo, se añadió un ítem de nivel de dominio que el docente consideraba que tenía sobre la plataforma, con 4 opciones: ninguno, poco, medio, bueno, alto. También se incluyó un ítem sobre tiempo de uso de la plataforma virtual con los siguientes rangos de opción: menos de 6 meses, entre 7 a 11 meses, entre 1 a 2 años, más de dos años. Estos ítems fueron clave para el análisis de las hipótesis 4 y 5.

A pesar de que ya el instrumento contaba con una validación y pruebas previas de confiabilidad, se realizaron algunos cambios en el texto de los ítems para que el palabreo fuera más cónsono con los matices de la cultura de aplicación del estudio, logrando así contextualizarlo. Un panel de 10 expertos en educación superior y educación virtual llenaron un instrumento de validación que incluía verificación de la operacionalización de los ítems, así como campos para realizar sugerencias a cada ítem. Con base a las sugerencias de los pares, se realizaron algunos cambios al instrumento final. En su estudio, Berrocal y Megías realizan diferentes pruebas para comprobar la validez y consistencia interna del instrumento, facilitando la replicabilidad del instrumento para otros contextos. Estos investigadores obtuvieron un Alfa de Cronbach de .821. Adicionalmente, presentan resultados de análisis factorial por ítem, resultando en índices mayores de .500 para cada ítem evaluado.

El instrumento para la recolección de datos se basó en la siguiente tabla de operacionalización de variable:

Tabla 2: Tabla de Operacionalización

DIMENSIONES	INDICADORES
Tipos	Tipos de Plataformas Nivel de dominio Tiempo de uso
Aspectos de Diseño	Menús y botones de navegación Opciones de personalización
Herramientas disponibles	Facilidad de uso Facilidad de navegación
Aspectos académicos	Comunicación síncrona Comunicación asíncrona APP
Grado de satisfacción	Recursos multimedia

Fuente: Elaboración propia (2020)

Recolección de datos

El instrumento fue auto-administrado de manera digital a través de Google Forms y estuvo habilitado por un periodo de un mes, durante agosto del 2020. El instrumento fue divulgado a encargados de investigación de universidades panameñas oficiales y particulares, para que lo compartieran con la planta docente de sus instituciones. Fue también compartido a través de gremios universitarios como la Asociación de Universidades Particulares de Panamá y el Consejo de Rectores de Panamá. Asimismo, se realizó divulgación en redes sociales y de comunicación digital, tales como Facebook y Whatsapp.

Al instrumento digital le precedía un formulario de consentimiento informado digital, que cada participante debía leer y afirmar su consentimiento para poder pasar al llenado de la encuesta. Si el participante respondía que no daba su consentimiento a participar del estudio, la página emitía un mensaje de agradecimiento. Si el participante respondía que sí otorga consentimiento, la página llevaba al participante directamente al instrumento. Al terminar el instrumento, se emitía un mensaje de agradecimiento automático.

Los investigadores decidieron no preguntar a los docentes la universidad de afiliación de cada participante y el participante únicamente debía marcar la plataforma virtual que estaba evaluando. Si el docente hubiera tenido la oportunidad de usar y conocer más de una plataforma virtual, éste tenía permitido llenar varios formularios evaluando diferentes plataformas.

Al formulario entraron 540 registros, que fueron depurados para eliminar registros duplicados. También se eliminaron registros que evaluaban herramientas de videoconferencias (por ejemplo Zoom, Meet, Jitsi y Webex), ya que no eran objeto de evaluación de este estudio, y que por algunos participantes fueron confundidas como plataformas virtuales de aprendizaje. Para motivos de análisis también se excluyeron algunas plataformas que recibieron pocas respuestas (menos de 7 cada una), como Blackboard, Renweb y Cloud Campus Pro. El número final de respuestas válidas fue de 460 para siete plataformas que recibieron suficientes respuestas y permitieron un análisis individual, adicional al global. Estas plataformas fueron: Canvas, Chamilo, E-ducativa, Google Classroom, Microsoft Teams, Moodle y Schoology.

Método de Análisis de Datos

Para analizar los datos se usó Microsoft Excel y SPSS. Excel fue utilizado para la depuración inicial de los registros y para obtener estadísticas descriptivas. Algunas de las estadísticas descriptivas que se calcularon fueron cantidad de registros por plataforma, cantidad de registros por sexo y medias de evaluación por ítem por plataforma y por categoría.

SPSS fue utilizado para las estadísticas inferenciales que requerían las diferentes hipótesis planteadas al inicio del estudio. Adicionalmente, SPSS se utilizó para observar si la distribución de la muestra era normal y si había homogeneidad de la varianza, a través de las pruebas Shapiro-Wilk y Levene, respectivamente. En el caso de que hubiese una distribución normal y homogeneidad de varianzas, se usaría el ANOVA unidireccional para las hipótesis 1, 4 y 5. En el caso de que no hubiese una distribución normal, se emplearía la opción no-paramétrica, Kruskal Wallis H. La hipótesis 2 fue analizada mediante observación de datos descriptivos (medias) obtenidos a través de Excel. La

hipótesis 3 podría ser analizada mediante una prueba t de muestras independientes si cumplía con las suposiciones necesarias o una Mann Whitney U, en caso de ser necesaria una prueba no-paramétrica.

3. Resultados

Para la hipótesis 1, se realizó la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para reemplazar la ANOVA unidireccional, debido a que la muestra falló dos asunciones clave para poder realizar el ANOVA: distribución normal de la muestra y homogeneidad de varianza. Se trató de arreglar la distribución, eliminando los 5 registros con medias más altas y más bajas por plataformas, pero ambas pruebas seguían demostrando una distribución anormal y falta de homogeneidad en la varianza.

Adicional a la Kruskal Wallis H también se realizó la prueba Dunn de comparación de parejas para tener un mejor entendimiento de cuáles plataformas mostraban las diferencias más significativas entre sí. La tabla 3 muestra la media de evaluación y la cantidad de registros por plataforma. La plataforma de Moodle registró el número más alto de registros, y Schoology el número más bajo de registros. La plataforma con la media de evaluación más alta fue Canvas y la plataforma con la media de evaluación más baja fue Microsoft Teams.

Tabla 3. Media de evaluación y número de registros por plataforma.

PLATAFORMA	MEDIA DE EVALUACIÓN	NÚMERO DE REGISTROS
CANVAS	4.50	65
CHAMILO	4.04	61
E-DUCATIVA	4.36	76
GOOGLE CLASSROOMS	4.01	68
MICROSOFT TEAMS	3.95	63
MOODLE	4.31	104
SCHOOLGY	4.44	23

Fuente: elaboración propia (2020)

La prueba Kruskal-Wallis H demostró que hay una diferencia estadísticamente significativa entre la media de evaluación de los docentes y las diferentes plataformas, $\chi^2(2) = 61.966$, $p < 0.001$. Por ende, se rechaza la hipótesis nula. La prueba Dunn de comparación de parejas demostró que las diferencias se encontraron entre Google Classrooms y cuatro plataformas, entre ellas Moodle, Educativa, Schoology y Canvas. También se encontraron diferencias significativas entre Microsoft Teams y las mismas cuatro plataformas. Esto indica que las dos plataformas que obtuvieron las evaluaciones más bajas mostraron diferencias significativas entre las 4 plataformas que salieron mejor evaluadas.

Para la hipótesis 2, se realizaron pruebas descriptivas para observar si había alguna diferencia en las medias de los tres aspectos por plataforma. La Tabla 4 muestra los resultados de la media de evaluación por aspecto, agrupado por plataforma. Se encontró que en cada una de las plataformas, los aspectos académicos fue el menor evaluado en las 7 plataformas. También, herramientas disponibles fue el aspecto con mayor puntaje en 6 de las 6 plataformas.

Tabla 4. Media de evaluación por aspecto, agrupado por plataforma.

PLATAFORMA	ASPECTOS DE DISEÑO	HERRAMIENTAS DISPONIBLES	ASPECTOS ACADÉMICOS
CANVAS	4.54	4.54	4.31
CHAMILO	4.16	4.21	3.94
E-DUCATIVA	4.40	4.47	4.19
GOOGLE CLASSROOMS	4.12	4.17	3.82
MICROSOFT TEAMS	3.99	4.10	3.81
MOODLE	4.36	4.43	4.09
SCHOOLOGY	4.48	4.39	4.27

Fuente: elaboración propia (2020)

Para probar la hipótesis 3, se realizó la prueba t de muestras independientes y la prueba de Levene de igualdad de varianzas. La Tabla 5 muestra la media de evaluación por sexo, indicando una media casi idéntica entre hombres y mujeres.

Tabla 5. Media de evaluación por sexo.

SEXO	MEDIA DE EVALUACIÓN
MASCULINO	4.2187
FEMENINO	4.22

Fuente: elaboración propia

La prueba Levene de igualdad de varianzas resultó en $p = .652$ lo cual demuestra que las varianzas entre las mujeres y los hombres en la muestra son similares. La prueba t de muestras independientes demostró que no hay diferencias significativas entre las medias de evaluación de plataformas (sin importar cuál es la plataforma) y el sexo del participante ($t_{416.224} = -.022, p = .982$).

Para la hipótesis 4, se aplicó la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para reemplazar la ANOVA unidireccional, debido a que la muestra falló una asunción clave para poder realizar el ANOVA: distribución normal de la muestra. Se encontró que los docentes que tenían menos de 6 meses utilizando la plataforma dieron una evaluación promedio de 4.04. Ni docentes que llevaban de 7 a 11 meses, y entre 1 y 2 años dieron una evaluación de 4.17 y 4.16, respectivamente (ver Tabla 6). Los docentes que tenían más de 2 años de estar usando la plataforma dieron una evaluación promedio de 4.41.

Tabla 6. Media de evaluación por tiempo de uso de la plataforma.

TIEMPO DE USO	MEDIA DE EVALUACIÓN
Menos de 6 meses	4.04
De 7 a 11 meses	4.17
Entre 1 y 2 años	4.16
Más de 2 años	4.41

Fuente: elaboración propia (2020)

La prueba Kruskal-Wallis H demostró que hay una diferencia estadísticamente significativa entre la media de evaluación de los docentes y el tiempo de uso de plataforma, $\chi^2(2) = 38.745$, $p < 0.001$.

Por último, para la hipótesis 5, se realizó la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para reemplazar la ANOVA unidireccional, debido a que la muestra falló una asunción clave para poder realizar el ANOVA: distribución normal de la muestra.

Tabla 7. Media de evaluación por nivel de dominio de la plataforma.

NIVEL DE DOMINIO	MEDIA DE EVALUACIÓN
Bajo	3.68
Medio	3.8
Bueno	4.21
Alto	4.45

Fuente: Elaboración propia (2020)

La prueba Kruskal-Wallis H demostró que hay una diferencia estadísticamente significativa entre la media de evaluación de los docentes y el tiempo de uso de plataforma, $\chi^2(2) = 88.573$, $p < 0.001$.

4. Discusión

En los resultados indicamos que las dos plataformas que obtuvieron las evaluaciones más bajas fueron la Microsoft Teams y Google Classroom, las cuales mostraron diferencias significativas entre las 4 plataformas que salieron mejor evaluadas: Chamilo, E-ducativa, Schoology y Canvas. En este resultado es importante tomar en cuenta otros factores que pueden influir en la relativa baja calificación otorgada a Teams y Classroom, entre ellas el hecho de que también fueron las plataformas en las que sus usuarios tienen menor tiempo de uso. Teams y Classroom han sido herramientas que han cobrado relevancia durante la pandemia, mientras que plataformas como Chamilo, E-ducativa, Schoology y Canvas reportaron tiempos de uso mayores a un año, demostrando que estaban en uso previo a la pandemia.

Las medias de evaluación por plataforma proveen una mirada importante hacia la calidad percibida que tienen éstas por parte de los docentes que las utilizan a diario para impartir sus cursos en la modalidad virtual. La utilización de plataformas virtuales durante la pandemia ha sido esencial para

que los docentes puedan realizar su labor y la importancia de las mismas queda plasmada claramente en el resultado de la media de ítems, que buscan obtener una mirada a la actitud del docente frente al uso de las mismas. Por ejemplo, el ítem: “Considero que el uso de la plataforma mejora la calidad del aprendizaje virtual de las asignaturas”, obtuvo una media de evaluación de 4.42, y estuvo entre los ítems individuales con mayor evaluación. Este ejemplo plasma que existe una aceptación y actitud positiva a trabajar con plataformas virtuales.

Hubo dos ítems relacionados que obtuvieron altas evaluaciones: “La plataforma permite evaluar los trabajos entregados por los estudiantes”, y “La plataforma permite publicar las calificaciones de las actividades de los estudiantes”, con promedios de 4.51 y 4.45, respectivamente. Estas altas calificaciones reflejan el buen desempeño de las 7 plataformas virtuales expuestas en este estudio hacia estos aspectos esenciales y también refleja lo importante que es para el docente, tener mecanismos adecuados para evaluar a su estudiante y otorgarle una calificación.

Es importante también discutir algunos ítems que obtuvieron baja evaluación. El ítem: “La plataforma facilita de alguna manera su uso a las personas con discapacidad”, fue el menor evaluado, con una media de 3.25. La pandemia ha dejado en evidencia que cuando toda la población universitaria panameña debe tomar sus asignaturas en una modalidad virtual, las plataformas virtuales que están siendo utilizadas, no están integrando adecuadamente estrategias de inclusividad que faciliten su uso a estudiantes con discapacidad. Este tema impone un reto no solamente a las plataformas virtuales que deben integrar elementos de inclusividad, si no a las universidades y al docente, que debe atender al estudiante con discapacidad y dedicar esfuerzos para transformar su contenido académico hacia formatos adecuados para estudiantes no videntes, con discapacidad auditiva e inclusive estudiantes con trastornos de aprendizaje, entre otros.

Otro ítem que vale la pena discutir expone: “Dentro de la plataforma existe un enlace para emitir mis sugerencias o incidencias a la figura que sea pertinente, si tengo algún problema, de forma rápida y clara”. Este ítem obtuvo una media general de 3.73. Este enunciado se refiere a que el docente tenga un espacio para expresar sus dudas en cuanto a la plataforma y que las mismas sean resueltas oportunamente. A pesar de que el ítem se refiere expresamente a que la misma plataforma ofrezca este servicio, es probable que el docente también interprete el ítem como un servicio de soporte también ofrecido por la universidad. En cualquier caso, es importante que tanto las plataformas virtuales, como las universidades, le ofrezcan a sus docentes opciones rápidas de soporte que incrementen la auto-confianza del docente frente al uso de tecnologías en el aula.

Adicionalmente, el ítem: “La plataforma permite registrar la asistencia de los estudiantes”, obtuvo una media general de 3.79, con 6 de 7 plataformas obteniendo un puntaje menor a 4.0. Este tema es relevante, especialmente para la realización de cursos sincrónicos en donde se utiliza una variedad de herramientas de videoconferencia y el docente busca un recurso que le permita marcar la asistencia del estudiante de manera ágil.

Al tener estadísticas sobre el nivel de dominio y tiempo de uso y su relación con la media de evaluación de las plataformas, buscamos también establecer una relación entre las cuatro variables, como se demuestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Comparativo de plataforma, nivel de dominio, tiempo de uso y media de evaluación.

PLATAFORMA	NIVEL DE DOMINIO	TIEMPO DE USO	MEDIA DE EVALUACIÓN
CANVAS	3.38	3.08	4.49
CHAMILO	3.28	3.28	4.04
E-DUCATIVA	3.14	2.79	4.35
GOOGLE CLASSROOMS	2.93	1.51	4.01
MICROSOFT TEAMS	2.76	1.43	3.94
MOODLE	3.30	3.28	4.3
SCHOOLGY	3.07	3.57	4.43

Fuente: elaboración propia (2020)

Esta tabla muestra que existe una relación entre la media de evaluación baja y el bajo nivel de dominio y poco tiempo de uso de la plataforma. Sin embargo, es importante recalcar que el nivel de dominio y tiempo de uso es relevante, pero no se considera un determinante único de la media de evaluación del participante.

5. Conclusión

La pandemia del COVID-19 ha sido catalizadora del uso de la tecnología, en donde la educación ha tenido que rápidamente responder al reto de no poder ofrecer educación presencial para reducir los riesgos de propagación. Las plataformas virtuales, conformadas por diferentes herramientas de aprendizaje y sistemas de gestión de aprendizaje (*learning management systems* o *LMS*), han sido clave para una adecuada entrega de cursos virtuales en Panamá y alrededor del mundo. Este estudio aporta conocimiento nuevo a la ciencia de la educación, ya que a través de la aplicación de un instrumento previamente validado, generó estadísticas necesarias para tener un mejor entendimiento de los factores que influyen en la calidad de las plataformas virtuales. Adicionalmente, se obtuvo información que aporta a una caracterización del uso actual de plataformas virtuales, al identificar cuáles están en uso actualmente en el país y cómo son evaluadas por los docentes que las utilizan.

Este estudio abre puertas para futuras oportunidades de investigación, en donde se amplíe la muestra hacia estudiantes que, acompañados por sus docentes, son los usuarios clave de estas plataformas.

6. Referencias

- Bautista, G. (2011). El acompañamiento del estudiante: profesorado para una nueva forma de aprender. *Evolución y retos de la educación virtual. Construyendo el e-learning del siglo XXI*. Barcelona: UOCInnova. Disponible en: <https://indesvirtual.iadb.org/mod/resource/view.php?id=128737>.
- Berrocal, E. B., & Megías, S. (2015). Indicadores de calidad para la evaluación de plataformas virtuales. *TEXTOS Revista Internacional de Aprendizaje y CiberSociedad*, 19(2), 105–118.

- Creswell, J. W. (2013a). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4a.ed.). Thousand Oaks, CA, EE. UU. SAGE.
- Delgado, P. (8 de junio de 2020). Lecciones del COVID-19 en el sector educativo. Recuperado de: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/lecciones-covid-19-educacion>.
- Estrada, E. & Boude, O. (2015). Hacia una propuesta para evaluar ambientes virtuales para evaluar ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) en Educación Superior. *Revista Academia y Virtualidad*, 8(2), pp. 14-23.
- Fernández-Pascual, M. D., Ferrer-Cascales, R., & Reig-Ferrer, A. (2013). Entornos virtuales: predicción de la satisfacción en contexto universitario. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 43, pp. 167-181. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/33183/1/ENTORNOS_VIRTUALES_PREDICCION_DE_LA_SATISFACCION_EN_CONTEXTO_UNIVERSITARIO.pdf
- Fernández-Pascual, M.D., Ferrer-Cascales, R., Reig-Ferrer, A., Albaladejo-Blázquez, N. & Walker, S. L. (2015). Validation of a Spanish version of the Distance Education
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). **Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta**, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.
- Instituto de Investigación de AUPPA (IdIA). (2019). Diagnóstico 2018 de Productividad, Visibilidad e Impacto de las Universidades Particulares en Panamá. Obtenido de: http://idia.org.pa/diagnosticos_de_productividad/
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2020). PERSONAL DOCENTE DE EDUCACIÓN UNIVERSITARIA EN LA REPÚBLICA: Año 2017. Retrived from: <https://www.inec.gob.pa/publicaciones/>
- Learning Environments Survey (DELES) in Spain. *Learning Environ Res*, 18, pp. 179–196. <https://doi.org/10.1007/s10984-015-9179-0>
- Gómez, M.; Castillo, Y. & Villarreal, E. (2019). El sistema de educación superior en Panamá. Reporte Nacional. Panamá: RecoLATIN. Disponible en: http://www.recolatin.eu/wp-content/uploads/2017/06/National-Report-on-the-Higher-Education-systems-of-Panama_ES.pdf
- González-Hernández, L. (2019). El aula virtual como herramienta para aumentar el grado de satisfacción en el aprendizaje de las matemáticas. *Información Tecnológica*, 30(1), pp. 203-214.

Guel, S. M., Pintor, M. M., & Gómez, M. G. (2016). Indicadores para la evaluación del nivel de satisfacción del uso de Blackboard. *Campos Virtuales*, 5(1), 36-47. Disponible en:

<http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/17326/Indicadores.pdf?sequence=2>.

IESALC (2020). COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones. Recuperado de:

<http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>

Manrique Maldonado, K. A. & Sánchez-López, M. (2019). Satisfacción estudiantil universitaria: Un referente para elevar los indicadores de los cursos en línea impulsados por la Coordinación General de Educación Virtual UAGro. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 16(31), pp. 17-30. Disponible en: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=90d198af-2ad7-4e83-bd11-e2cb4a3c1ba1%40pdc-v-sessmgr05>

Navarro Rodríguez, M., Edel Navarro, R. & García López, R. I. (2018). Rúbrica para evaluar ambientes virtuales de aprendizaje. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 7(3), pp. 80-96. <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2018.61.80-96/>